

## به نام خدا

**مواد**، در زندگی ما، نقشی شگرف و موثر دارند. صنایع غذا، پوشاک، حمل و نقل، ساختمان، ارتباطات و غیره، کم و بیش تحت تاثیر \_\_\_\_\_ هستند. رشد و گسترش تمدن بشری در گرو کشف و شناخت مواد \_\_\_\_\_ است. برای رفع نیازها، باید مواد \_\_\_\_\_ تولید شوند، یا با \_\_\_\_\_ مواد، خواص آنها تغییر کند. شیمی‌دان‌ها با پی بردن به رابطه \_\_\_\_\_ مواد با \_\_\_\_\_ سازنده، دریافتند که \_\_\_\_\_ دادن به مواد و \_\_\_\_\_ مواد به یکدیگر، سبب \_\_\_\_\_، و گاهی \_\_\_\_\_ خواص آنها میشود. اکنون، می‌توان موادی نو، با ویژگی‌های منحصر به فرد و دلخواه طراحی کرد.

**خود را بیازمایید صفحه ۳:**

مواد \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ ) <----- فلز  
(الف) {  
مواد \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ ) <----- لاستیک  
دوچرخه

**نتیجه:** منشاء اجزای این فرآورده، از \_\_\_\_\_ است.

این فرآیند، شامل به دست آوردن مواد دلخواه از منابع مختلف، برای تولید \_\_\_\_\_ مشخص است؛ یعنی: \_\_\_\_\_ اولیه تهیه دوچرخه، به طور \_\_\_\_\_ قابل استفاده نیستند و باید \_\_\_\_\_ شوند.

(ب) \_\_\_\_\_، کناره‌های ورق \_\_\_\_\_ برش خورده و کناره‌های \_\_\_\_\_ بریده شده، دور ریخته \_\_\_\_\_.

قسمتهای \_\_\_\_\_، ممکن است در تماس با هوا و رطوبت، زنگ بزنند.  
(پ) {  
قسمتهای \_\_\_\_\_ و \_\_\_\_\_، فرسوده و کهنه می‌شوند.

**خود را بیازمایید صفحه ۳ و ۴:**

(الف) همه مواد \_\_\_\_\_ و \_\_\_\_\_ از کره زمین به دست می‌آیند.

۱. مستقیماً از کره زمین به دست می‌آیند؛ مانند فلزها، نفت، الماس و طلا

مواد به دو دسته تقسیم میشوند:

۲. غیرمستقیم از کره زمین به دست می‌آیند؛ (از مواد \_\_\_\_\_ تهیه میشوند) مانند لاستیک و پلاستیک

(ب) به سه شکل، به زمین باز می‌گردند: \_\_\_\_\_ و \_\_\_\_\_ (و برخی \_\_\_\_\_ شده با اجزای هواکره)

(پ) به تقریب، \_\_\_\_\_ کل مواد در کره زمین، ثابت میماند. هر چیزی که از زمین استخراج شده، در نهایت به صورت پسماند و زباله، به زمین باز می‌گردد.

(ت) هر چه میزان بهره‌برداری از منابع، بیشتر باشد، آن کشور توسعه یافته‌تر است. (درست / نادرست)

دلیل: \_\_\_\_\_، **ثروت ملی** هستند. بهره‌برداری باید با مدیریت برداشت اصولی از \_\_\_\_\_ همراه باشد:

۱- میزان بهره‌برداری مدیریت شده از منابع

۲- به داشتن \_\_\_\_\_ برداشت منابع

❖ در نظر گرفتن ۳ مورد روبه‌رو، به پیشرفت پایدار می‌انجامد.

۳- آموزش درست \_\_\_\_\_

## قدر هدایای زمینی را بدانیم

خود را بیازمایید صفحه ۴:

(الف) حدود \_\_ میلیارد تن

(ب) بیش از ۷۰ میلیارد تن برای هر سه (حدود ۱۲ میلیارد تن برای فلزها)

میزان مصرف سه منبع: \_\_\_\_\_ < \_\_\_\_\_ < \_\_\_\_\_  
(پس از سال ۲۰۰۵)

شیب مصرف سه منبع: \_\_\_\_\_ < \_\_\_\_\_ < \_\_\_\_\_

(پ) زمین، منبع عظیمی از هدایای ارزشمند و ضروری برای زندگی است. سالانه، مقادیر بسیار زیادی از منابع \_\_\_\_\_، \_\_\_\_\_

و \_\_\_\_\_، برای مصارف گوناگون، استخراج و مورد استفاده قرار می‌گیرند. با پیشرفت \_\_\_\_\_ و ساخت دستگاه ها و ابزار بهتر

(\_\_\_\_\_ بهتر و مدرن)، وابستگی به منابع، بیشتر \_\_\_\_\_.

دانشمندان بزرگ، میتوانند با بررسی دقیق اطلاعات و یافته های موجود درباره مواد و پدیده های گوناگون، \_\_\_\_\_ ها، \_\_\_\_\_ ها

و \_\_\_\_\_ بین آنها را درک کنند. (مانند \_\_\_\_\_، که جدول دوره ای را طراحی نمود).

شیمی دان ها با \_\_\_\_\_ مواد ( و انجام \_\_\_\_\_ ) (استفاده از هر ۵ \_\_\_\_\_) آنها را دقیق بررسی می کنند. (آزمایش = \_\_\_\_\_ کنترل شده)

هدف این بررسی ها، یافتن اطلاعات بیشتر و دقیق تر درباره \_\_\_\_\_ های مواد است. برقراری \_\_\_\_\_ بین این داده ها (و اطلاعات) و

نیز، یافتن \_\_\_\_\_ ها و \_\_\_\_\_ ها، گامی مهم تر و موثرتر در پیشرفت علم است.

## علم شیمی

مطالعه \_\_\_\_\_، \_\_\_\_\_ و \_\_\_\_\_ رفتار عنصرها و مواد برای یافتن \_\_\_\_\_ ها و \_\_\_\_\_ های رفتار \_\_\_\_\_ و \_\_\_\_\_ آنها است.

جدول دوره ای، مانند یک نقشه راه، به سازمان دهی، و تجزیه و تحلیل داده ها در مورد \_\_\_\_\_، کمک می کند تا \_\_\_\_\_ های پنهان

در رفتار عنصرها، آشکار شود.

در جدول دوره ای، عنصرها بر اساس بنیادی ترین ویژگی آنها، یعنی \_\_\_\_\_ چیده شده است.

تذکر: جدول دوره ای جدید بر مبنای \_\_\_\_\_ اتمی و جدول دوره ای مندلیف بر اساس \_\_\_\_\_ اتمی مرتب شده اند.

سوال: از جمله بالا چه نتیجه ای می گیرید؟ \_\_\_\_\_

جدول دوره ای، شامل \_\_\_\_\_ دوره، و \_\_\_\_\_ گروه است. عنصرهای جدول، بر اساس \_\_\_\_\_ شان در سه دسته \_\_\_\_\_، \_\_\_\_\_ و \_\_\_\_\_ قرار

می گیرند.

تعیین موقعیت عنصر در جدول، ( تعیین \_\_\_\_\_ و \_\_\_\_\_ در جدول)، به پیش بینی خواص و رفتار عنصر، کمک زیادی می کند.

با بررسی رفتارهای عناصر، می توان: ۱- آنها را دسته بندی کرد. ۲- به \_\_\_\_\_ ها و \_\_\_\_\_ های موجود در خواص، پی برد.

## قدر هدایای زمینی را بدانیم

داوری کنید: هرگاه تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت برای اتم‌های دو عنصر، یکسان باشد، در یک گروه قرار می‌گیرند.

پاسخ:

در عناصر هم گروه، \_\_\_\_\_ اتم‌ها مشابه است.  
 در عناصر هم دوره، \_\_\_\_\_ یکسان است. (عدد کوانتومی \_\_\_\_\_)

## الگوهای رفتاری فلزها

- ۱- رسانایی \_\_\_\_\_ و \_\_\_\_\_
- ۲- داشتن \_\_\_\_\_ فلزی (سطح صیقلی و درخشان)
- ۳- قابلیت تبدیل به \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ ) و \_\_\_\_\_ (رشته)
- ۴- خرد \_\_\_\_\_ در اثر ضربه ( \_\_\_\_\_ خواری) ← فلزها در اثر ضربه، \_\_\_\_\_ می‌پذیرند.
- ۵- استحکام و مقاومت کششی بالا
- ۶- \_\_\_\_\_ الکترون در واکنش‌های شیمیایی

شکل ۳ صفحه ۷:

زنجیر:

پل فلزی:

وسایل آشپزخانه (و سیم):

یادداشت:

نام و نماد عنصر	سطح	رسانای الکتریکی	رسانای گرمایی	واکنش با دیگر اتم ها	در اثر ضربه	چکش خواری
C:						
Si:						
Ge:						
Sn:						
Pb:						

			رسانای گرمایی و الکتریکی
			در واکنش با دیگر اتم ها
			در اثر ضربه .....
			سطح .....

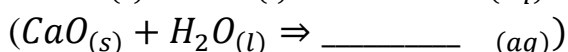
Ge	Pb	P	Mg	Cl	Sn	Al	Na	S	Si	C	خواص فیزیکی یا شیمیایی
											فلز / نافلز / شبه‌فلز
											رسانایی الکتریکی
											رسانایی گرمایی
											سطح صیقلی
											چکش خواری
											تمایل به دادن، گرفتن یا اشتراک الکترون

خصلت فلزی عنصر ها در یک دوره از چپ به راست \_\_\_\_\_ و در هر گروه از بالا به پایین \_\_\_\_\_ می یابد.

برخی رفتارهای شبه فلزها ( به قول کتاب: خواص شیمیایی ) به \_\_\_\_\_ شبیه تر است.

## «نکاتی در باره فلزها»

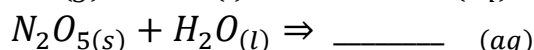
۳- اکسیدهای فلزی، اغلب، در واکنش با آب، (اسید/ باز) تولید می‌کنند. (اکسیدهای \_\_\_\_)


$$(Ca_{(s)} + H_2O_{(l)} \Rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{(aq)} + \underline{\hspace{1cm}}_{(g)})$$

۴- فلزها در واکنش‌های شیمیایی، به صورت \_\_\_\_\_ نوشته می‌شوند.

### «نکاتی در باره نافلرها»

(اکسیدهای \_\_\_\_\_)

[illegible]

۶- فسفر، سه الوتروپ مهم دارد: فسفر \_\_، و \_\_ (دوتای آن‌ها در شکل بالای صفحه ۸ کتاب درسی)

## قدر هدایای زمینی را بدانیم

## «نکاتی در باره شبه فلزها»

- از بین شبه فلزهای جدول، در کتاب درسی فقط \_\_\_\_ و \_\_\_\_ معرفی شده‌اند. شبه فلزها :
- ۱- همانند \_\_\_\_ الکترون به اشتراک می‌گذارند. (در واکنش‌های شیمیایی) (الکترون نمی‌گیرند و از دست نمی‌دهند)
  - ۲- همانند \_\_\_\_ شکننده‌اند. (در اثر ضربه \_\_\_\_ می‌شوند).
  - ۳- همانند \_\_\_\_ رسانایی گرمایی و الکتریکی دارند. (تاحدی) ← رسانایی الکتریکی:  $\text{Si} \circ \text{Ge}$  (دلیل: افزایش خلصت \_\_\_\_ عناصر از بالا به پایین در هر گروه)
  - ۴- همانند \_\_\_\_ سطح صیقلی و درخشان دارند.

همه \_\_\_\_ عنصر جدول دوره‌ای، شناسایی و توسط آیوپاک<sup>۱</sup> تایید شده‌اند. هیچ خانه‌ای در جدول خالی نیست، و جست و جو برای کشف عناصر جدید، عملاً به پایان رسیده است. اکنون دانشمندان به دنبال تهیه و تولید عناصر جدید به صورت \_\_\_\_ هستند. در صورت کشف (تولید) این عناصر، باید آن‌ها را بر مبنای عدد \_\_\_\_، \_\_\_\_ و غیره، در خانه‌های جدید قرار داد. برای عنصرهای جدید (عدد اتمی بیش از \_\_\_\_)، در جدول دوره‌ای، جایی وجود ندارد. یکی از پیشنهادها، جایگزینی جدول فعلی با جدول ژانت است.

## جدول ژانت (Charles Janet)

(صفحه ۱۰ و ۱۱ کتاب درسی)

جدول پیشنهادی ژانت، با مدل کوانتومی، همخوانی دارد. در هر دوره جدول ژانت، عناصری با (\_\_\_\_ + \_\_\_\_) یکسان قرار دارند. (در جدول فعلی، عناصر در هر دوره، یکسان دارد).

عناصر دسته s، در جدول ژانت در سمت \_\_\_\_ و در جدول فعلی، در سمت \_\_\_\_ قرار دارند.

نتیجه: چینش زیرلایه‌ها در جدول ژانت از \_\_\_\_ به \_\_\_\_ و در جدول فعلی، از \_\_\_\_ به \_\_\_\_ است.

ترتیب پر شدن زیر لایه‌ها  
(در هر دوره)

در جدول فعلی: \_\_\_\_\_، \_\_\_\_\_، \_\_\_\_\_، \_\_\_\_\_  
در جدول ژانت: \_\_\_\_\_، \_\_\_\_\_، \_\_\_\_\_، \_\_\_\_\_  
⇒ جهت پر شدن

تمرین- مقدار  $n+1$  را در مورد هر زیر لایه محاسبه کنید و تعیین کنید که تا پر شدن کدام لایه، ۱۱۸ عنصر کامل می‌شود؟  
تعداد عنصر در دوره  $n+1$  - در جدول ژانت برای \_\_\_\_ عنصر، و جدول فعلی برای \_\_\_\_ عنصر، جایگاه تعریف شده.

در صورت سنتز عنصرهای ۱۱۹ و ۱۲۰، جایگاه آن‌ها در دسته \_\_\_\_ و

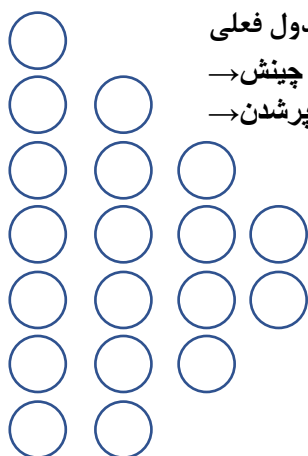
ردیف \_\_\_\_ جدول ژانت است.

			1s	_____	_____
			2s	_____	_____
		2p		_____	_____
				_____	_____
	3d			_____	_____
				_____	_____
4f				_____	_____
				_____	_____

جمع: \_\_\_\_\_

<sup>۱</sup> I.U.P.A.C: International Union of Pure and Applied Chemistry

## قدر هدایای زمینی را بدانیم



الگوی جدول فعلی

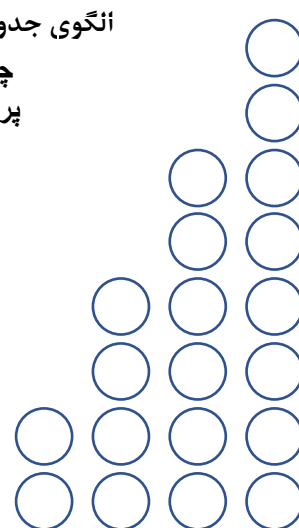
چینش →

پرشدن →

الگوی جدول ژانت

چینش ←

پرشدن →



## ادامه بررسی جدول دوره‌ای فعلی

دارای \_\_\_ عنصر، دوره (تناوب، و گروه، دارای ۴ دسته \_\_\_، \_\_\_، \_\_\_ و \_\_\_ تعداد عناصر: دسته \_\_\_، \_\_\_ عنصر، دسته \_\_\_، \_\_\_ عنصر، دسته \_\_\_، \_\_\_ عنصر و دسته \_\_\_، \_\_\_ عنصر

## روندهای تناوبی

روندهایی هستند که در کمیت‌های وابسته به اتم در جدول دیده می‌شود. یعنی: تغییرات مشخصی که این کمیت‌ها در یک \_\_\_ (\_\_\_) دارند، که در تناوب‌های دیگر، (عینا / کمابیش) تکرار می‌شوند. روندهای تناوبی مطرح شده در کتاب درسی:

۱- شعاع اتمی

۲- واکنش پذیری: (آ) خاصیت فلزی (ب) خاصیت نافلزی

برای یافتن نحوه تغییرات روندهای تناوبی، کافی است اثر هسته را بر لایه الکترونی بیرونی بررسی کنیم.

(الف) در هر تناوب از چپ به راست، اثر هسته بر لایه الکترونی بیرونی، \_\_\_ می‌شود.

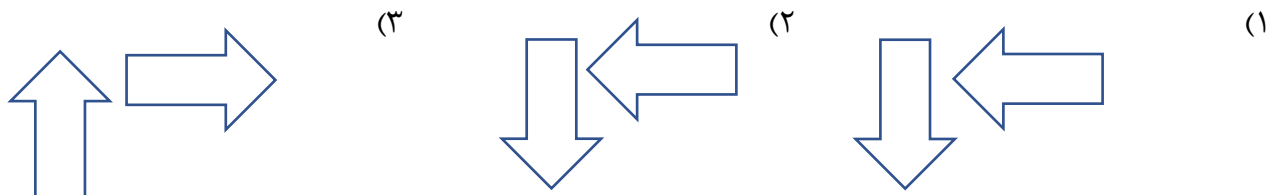
دلیل: تعداد لایه الکترونی در عنصرهای یک تناوب \_\_\_ است و قدرت هسته از چپ به راست، \_\_\_ می‌یابد.

(ب) در هر گروه از بالا به پایین، اثر هسته بر لایه الکترونی بیرونی، \_\_\_ می‌شود.

دلیل: تعداد لایه‌های الکترونی در عنصرهای یک گروه، از بالا به پایین، \_\_\_ می‌شود اما فاصله هسته تا لایه بیرونی \_\_\_

می‌یابد. (اثر \_\_\_ از اثر \_\_\_ مهم‌تر است. (طبق قانون کولن  $f = k \frac{qq'}{r^2}$ )

تمرین: روند تغییرات را در مورد سه روند تناوبی ذکر شده در کتاب در طرح‌های روبه‌رو مشخص نمایید:



## قدر هدایای زمینی را بدانیم

### شعاع اتمی

مطابق مدل «کوانتومی»، اتم را مانند — در نظر می‌گیرند که در الکترون‌ها پیرامون هسته و در — الکترونی، در حال حرکت‌اند. برای هر اتم، می‌توان «شعاعی» در نظر گرفت.

هر چه شعاع اتم بزرگ‌تر باشد، اندازه آن بزرگ‌تر است.

### روند تغییرات شعاع اتمی

در گروه: از بالا به پایین — می‌شود. دلیل: افزایش تعداد — ( جداول صفحه ۱۲ و ۱۳ )  
در هر گروه از بالا به پایین، تعداد — بیشتر می‌شود ← که خود به تنهایی باید شعاع را — دهد.  
در هر گروه از بالا به پایین، تعداد — بیشتر می‌شود ← که خود به تنهایی باید شعاع را — دهد.  
در نهایت، در هر گروه از بالا به پایین، شعاع — می‌یابد؛ نتیجه: اثر «تعداد لایه» از اثر «قدرت هسته» — .  
( دلیل: طبق قانون کولن:  $f = k \frac{qq'}{r^2}$  نیروی جاذبه هسته بر الکترون‌ها، با — فاصله بستگی دارد اما با بار رابطه درجه — دارد. )

در تناوب: از چپ به راست — می‌شود.

دلیل: در هر دوره، تعداد — ثابت است اما قدرت — از چپ به راست بیشتر می‌شود.  
پرسش — در هر دوره، با افزایش تعداد پروتون‌ها، تعداد الکترون‌ها نیز به همان اندازه افزایش می‌یابد، پس چرا اثر هسته بر لایه بیرونی، ثابت نمی‌ماند؟

پاسخ — «نیرو»، دارای — است و هر الکترونی که در این — ( جاذبه هسته ) قرار گیرد، جاذبه‌ای مشخص و ثابت دریافت — که افزایش الکترون‌ها بر آن مؤثر — . ( «نیرو»، مانند «انرژی» نیست و تقسیم نمی‌شود. )  
نتیجه: هر هر دوره از چپ به راست، با افزایش تعداد پروتون‌ها، هر الکترون، جاذبه — دریافت می‌کند.

بررسی نمودار ۱ صفحه ۱۳:

نکته ۱: در تناوب — از چپ به راست، شعاع اتمی عنصرها کاهش می‌یابد.

نکته ۲: بیشترین تفاوت شعاع، بین عنصرهای گروه‌های — و — است. ( عنصرهای — و — )

نکته ۳: تفاوت شعاع عناصر ( در تناوب ۳ ): بین نافلزها ○ بین فلزها

( یعنی روند تغییرات شعاع، در ( اوایل / اواخر ) تناوب سوم، چشمگیرتر است. )

### مقایسه تغییر شعاع و واکنش پذیری عنصرهای گروه




## قدر هدایای زمینی را بدانیم

با هم بی‌اندیشیم صفحه ۱۲:

(۱) — آسان‌تر الکترون از دست می‌دهد، چون شعاع — دارد.

(۲) (بله / خیر)، چون شدت واکنش — با گاز کلر، بیشتر است. ( — تر به کلر الکترون می‌دهد. )

در واکنش لیتیم و پتاسیم به ترتیب نور — ، — و — ایجاد می‌شود (رنگ نور ایجاد شده، با رنگ شعله این ۳ عنصر، یکسان —) انرژی نور — < — < —

(۳) (بله / خیر)، هرچه شعاع اتمی فلز بزرگ‌تر باشد، — تر الکترون از دست می‌دهد، چون: الکترون(های) بیرونی از هسته — و نیروی هسته بر آن(ها) — است. (در فلزهای گروه‌های اصلی)

واکنش فلز قلیایی (M) با گاز کلر:  $M(s) + Cl_2(g) \rightarrow$  ( )

واکنش‌پذیری: < < (واکنش‌ها موازنه شود)

واکنش فلز قلیایی خاکی (M') با گاز کلر:  $M'(s) + Cl_2(g) \rightarrow$  ( )

واکنش‌پذیری: < <

واکنش‌پذیری: فلز قلیایی ○ فلز قلیایی خاکی (هم تناوب) دلیل: تعداد لایه — اما هسته عنصرهای گروه — قوی‌تر

تمرین: واکنش‌پذیری عنصرهای دارای اعداد اتمی ۱۱، ۱۲ و ۱۳ را مقایسه کنید: — > — > —

تذکر مهم: واکنش‌پذیری عنصرهای واسطه، در مواردی از نظام گفته شده، پیروی نمی‌کند.

نکته مهم‌تر: در گروه‌های اصلی، استحکام فلز با واکنش‌پذیری آن، رابطه — دارد.

نتیجه: واکنش‌پذیری: فلزهای اصلی ○ فلزهای واسطه

استحکام: فلزهای اصلی ○ فلزهای واسطه

یادداشت‌ها:

## قدر هدایای زمینی را بدانیم

## روند واکنش پذیری نافلزهای گروه ۱۷ (هالوژن‌ها)

در گروه ۱، از بالا به پایین، «خاصیت فلزی» و «واکنش پذیری» — می شود.  $\Rightarrow$  به علت — شدن اثر هسته  
در گروه ۱۷، از بالا به پایین، «خاصیت —» و «واکنش پذیری» — می شود. بر لایه بیرونی از بالا به پایین

شعاع اتمی (pm)	تعداد لایه	نماد آخرین زیر لایه	ارایش الکترونی فشرده	نماد شیمیایی

(ب) واکنش پذیری\*: — > — > —  
در تولید لامپ چراغ‌های جلو خودرو از — استفاده می شود.

ید	برم	کلر (به —)	فلوئور (به —)	نام هالوژن
$\theta > \text{—}$	$\theta = \text{—}$	$\theta = \text{—}$	$\theta = \text{—}$	شرایط دمایی واکنش با $H_2(g)$

(پ)  
بالای جدول  
صفحه ۱۴

(ت) با افزایش شعاع، خاصیت نافلزی — می شود.

\* دلیل: در گروه نافلزی؛ شعاع کمتر  $\leftarrow$  فاصله هسته تا لایه بیرونی —  $\leftarrow$  گرفتن الکترون، —

پرسش مهم: کدام هالوژن، در دمای ۴۰۰ درجه سانتی گراد با  $H_2$  واکنش می دهد؟

## نکاتی درباره هالوژن‌ها:

(۱) هالوژن‌ها در حالت آزاد، (سمی / غیرسمی) و (رنگی / بی‌رنگ)، و در حالت ترکیب، — و —، هستند.

(۲) واژه «هالوژن» به معنی — —. این نافلزها می توانند با اغلب فلزها (به ویژه گروه —)

واکنش دهند و — تولید کنند. مثال:  $Na(s) + Cl_2(g) \rightarrow ( )$

(۳) حالت فیزیکی هالوژن‌ها (در دمای اتاق): ( $F_2$ : —) ( $Cl_2$ : —) ( $Br_2$ : —) ( $I_2$ : —)

(۴) نقطه جوش هالوژن‌ها: — > — > — > —

دلیل: در مولکول‌های (قطبی / ناقطبی)، با افزایش جرم و حجم مولکول، نیروی بین مولکولی — می شود.

(۵) برای تشکیل ترکیب یونی، هالوژن‌ها با — یک الکترون به یون — تبدیلی می شوند.

(۶)  $F$ ،  $Cl$ ،  $Br$  و  $I$  (فلز / نافلز) هستند.

(۷) آنیون‌های تشکیل شده توسط هالوژن‌ها، یون — نامیده می شوند. (مثال:  $Cl^-$  —)

(۸) هالوژن‌ها در حالت آزاد (مولکول — اتمی) (بی‌رنگ / رنگ) هستند و در حالت آنیون یا ترکیب — اند.

(۹) رنگ هالوژن‌ها: ( $F_2(g)$  —) ( $Cl_2(g)$  —) ( $Br_2(l)$  —) ( $I_2(s)$  —)

غیررسمی: (تذکر:  $I_2$  در حالت بخار و محلول رنگ — مایل به — دارد.)

## رابطه‌ی نمک‌ها و ترکیب‌های یونی

همه — جزء — هستند اما برخی — ، — محسوب نمی‌شوند مانند — . (مانند — که — است و نمک نیست) (برسی تمرین دوره‌ای صفحه ۴۸)

# PH Object

## رفتارهای ویژه فلزها

رفتارهای «کلی» فلزها مشابه است اما تفاوت‌های قابل توجهی نیز دارند به طوری که: هر فلز، رفتارهای « — » خود را دارد. نمونه: (شکل‌های حاشیه ص ۱۴)

**سدیم:** (نرم/سخت) است. با چاقو بریده — و جلای نقره‌ای آن در مجاورت اکسیژن — به (کندی/سرعت) از بین می‌رود و — می‌شود.

**آهن:** محکم — (برای ساخت در و پنجره) و در هوای (خشک/مرطوب) با — هوا به — واکنش می‌دهد و به — آهن تبدیل می‌شود.

**طلا:** در گذر زمان، جلای فلزی خود را — و خوش رنگ و — می‌ماند. برخی گنبد‌ها و گلدسته‌ها با — نازکی از طلا — می‌شود.

## دنیایی رنگی با عنصرهای دسته d

رفتاری شبیه فلزهای دسته — و — دارند: (مانند همه فلزها رسانای — و — هستند، — خوارند و قابلیت تبدیل به — و — را دارند) اما هر یک، رفتارهای ویژه‌ای نیز دارند. فلزهای دسته d به فلزهای واسطه/اصلی معروف‌اند در حالی که فلزهای دسته s و p به فلزهای — شهرت دارند.

اغلب فلزهای واسطه در طبیعت به شکل ترکیب‌های یونی/مولکولی (مانند — ، — و غیره) یافت می‌شوند. برای نمونه، آهن، دو اکسید طبیعی  $FeO$  ( — ) و  $Fe_2O_3$  ( — ) دارد.

اغلب عناصر واسطه، دو ویژگی دارند: ترکیبات — و ظرفیت‌های —.

رنگ سنگ‌های قیمتی فیروزه ( — )، یاقوت ( — ) و زمرد ( — ) به علت وجود ترکیبات عناصر واسطه در آن‌ها است.

## قدر هدایای زمینی را بدانیم

## «آرایش الکترونی فلزهای واسطه»

زیر لایه — در آن‌ها در حال پر شدن است:

$^{26}\text{Fe} : [ \quad ]$

نکته مهم: زیر لایه  $s^4$  نسبت به  $d^3$ ؛ زودتر/دیرتر پر می‌شود: چون سطح انرژی — دارد، و — خالی می‌شود: چون —

## تست

— آرایش الکترونی  $[\text{Ar}]3d^5$  متعلق به چند مورد از موارد زیر می‌تواند باشد؟ (اتم، کاتیون و آنیون)

(۱) فقط اتم (۲) فقط آنیون (۳) اتم و آنیون (۴) فقط کاتیون (۵) فقط یون

خود را بیازمایید صفحه ۱۶ ( به همراه تمرین آرایش الکترونی چند عنصر واسطه دیگر )

آرایش الکترونی	نماد	آرایش الکترونی	نماد	آرایش الکترونی	نماد
	$^{28}\text{Ni}$				$^{23}\text{V}$
	$\text{Ni}^{2+}$				$\text{V}^{2+}$
	$\text{Ni}^{3+}$				$\text{V}^{3+}$
					$\text{V}^{4+}$
					$\text{V}^{5+}$
	$^{21}\text{Sc}$		$^{29}\text{Cu}$		$^{24}\text{Cr}$
	$\text{Sc}^{3+}$		$\text{Cu}^+$		$\text{Cr}^{2+}$
	-		$\text{Cu}^{2+}$		$\text{Cr}^{3+}$

## «نکاتی درباره عناصر واسطه تناوب ۴»

(۱) همه، ترکیبات — دارند، به جز — و —

(۲) همه، ظرفیت‌های — دارند، به جز — (ظرفیت = —) و — (ظرفیت = —)

(۳) مجموع ارقام عدد اتمی = شماره — (به جز —) مثال: شماره — = — + —  $^{26}\text{Fe}$

(۴) رقم «دهگان» و «یکان» در عدد اتمی، به ترتیب برابر با شمار الکترون‌های — و — است (به جز —، — و —)

مثال:  $^{26}\text{Fe} : [\text{Ar}]4s^{--}3d^{--}$

## قدر هدایای زمینی را بدانیم

(۵) ظرفیت اصلی ( کمترین ظرفیت ) و بیشترین ظرفیت عناصر واسطه تناوب ۴:

( ممکن است برخی از این عناصر، ظرفیت‌های دیگری بین این دو ظرفیت داشته باشند )

نماد عنصر	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
ظرفیت اصلی										
بیشترین ظرفیت										

(۶) فقط — می‌تواند با کمترین ظرفیت ( ظرفیت اصلی ) و « — ظرفیت » خود، به آرایش الکترونی گاز نجیب برسد.

(۷) در این عناصر، ظرفیت اصلی ( کمترین ظرفیت ) برابر با — است. ( به جز — و — )

خود را بیازمایید صفحه ۱۷:

الف) اسکاندیم ( — )، نخستین فلز — جدول دوره‌ای است. در وسایل خانه، مانند — و برخی — وجود دارد.

## طلا ( — )

طلا افزون بر ویژگی‌های مشترک با سایر فلزها، ویژگی‌های منحصر به فردی نیز دارد. بسیار — و — است. (\* طلا به اندازه‌ای — و — است که می‌توان چند گرم از آن را با چکش کاری، به — با مساحت چند متر مربع تبدیل کرد).

به راحتی به — و — بسیار نازک ( — طلا ) تبدیل می‌شود. رسانایی الکتریکی آن، — است و در شرایط گوناگون دمایی، این رسانایی — — — با — های موجود در هواکره و — ، واکنش — . ( ساخت وسایل الکتریکی شکل صفحه ۱۷ )

پرتوهای خورشیدی، از روی ورقه طلا، — زیادی دارند.

طلا در طبیعت به صورت — ( — ) یافت می‌شود و مقدارش در معادن، بسیار — است. برای استخراج آن، باید حجم — از — معدن استفاده شود. «استخراج طلا»، آثار — — بر محیط زیست برجای می‌گذارد.

دانشمندان، به دنبال راه‌های جدید برای — فلزها هستند که ضمن بهره‌برداری از — ، منجر به کاهش — — محیط زیستی شود و با — هماهنگ باشد.

## قدر هدایای زمینی را بدانیم

## «عناصرها به چه شکلی در طبیعت یافت می‌شوند؟»

شکل ۹ صفحه ۱۸: — — — — — ، — — — — — (II) — — — — — و — — — — — ، نمونه‌هایی از «کانی‌های» موجود در طبیعت هستند.

اغلب عناصر در طبیعت، به شکل ( آزاد / ترکیب ) یافت می‌شوند، هرچند، برخی نافلزها مانند — — — — — ، و — — — — — و برخی فلزها مانند — — — — — ، و — — — — — به شکل آزاد در طبیعت وجود دارند. ( البته نافلزهای مذکور، و نیز فلز — — — — — به شکل — — — — — نیز در طبیعت یافت می‌شوند. )

در میان فلزها، تنها «طلا» به شکل — — — — — ها یا — — — — — های «زرد»، لا به لای خاک یافت می‌شود. ( حاشیه صفحه ۱۸ )

## «حالت آزاد»

در یک عنصر یعنی، اتم‌های آن با اتمی — — — — —

(۱) از عنصر دیگر پیوند نداده باشد.

(۲) دیگر پیوند نداده باشد. ( شماره — — — — — = ترکیب )

## پرسش

پرسش - چند مورد، حالت آزاد هیدروژن است؟

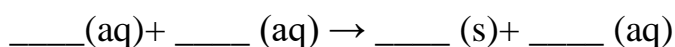
H-H (۳)

H-Cl(۲)

H(۱)

روش شناسایی کاتیون‌های آهن ( واکنش‌ها، موازنه شوند. ) ( کاوش کنید ۱ صفحه ۱۹ )

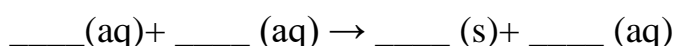
(ج) آزمایش ۱ صفحه ۱۹ ( شناسایی  $Fe^{2+}$  ) به کمک یون — — — — — :



(ث) رسوب — — — — — رنگ

(چ) یون — — — — — ، شناساگر یون — — — — — است.

(پ) آزمایش ۲ صفحه ۱۹ ( شناسایی  $Fe^{3+}$  ) به کمک یون — — — — — :



(ث) رسوب — — — — — رنگ

(چ) یون — — — — — ، شناساگر یون — — — — — است.

تذکر: روش شناسایی یک ذره، باید — — — — — «ویژه» و مشخص، ایجاد کند، به شکلی که؛

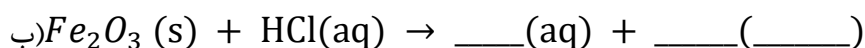
( یون مورد نظر / یون شناساگر )، فقط با ( یون مورد نظر / یون شناساگر )، آن — — — — — را ایجاد کند.

## قدر هدایای زمینی را بدانیم

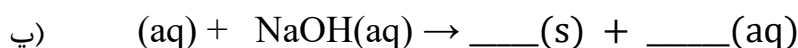
نکته ۱: دو ترکیب یونی، در محلول ( ) — ، فقط به شرطی واکنش می دهند که — یا — تولید شود.

نکته ۲: در واکنش جابه جایی دوگانه، ظرفیت هر ذره، در دو طرف واکنش یکسان — .

آزمایش ۳ صفحه ۱۹: ( واکنش ها موازنه شوند. ) ابتدا، میخ زنگ زده را در محلول HCl وارد می کنیم:



سپس، به این سامانه، محلول آبی «سود» می افزاییم:

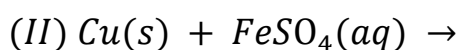
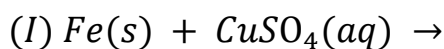


ت) رسوب — (ث) این دو واکنش نشانگر وجود یون — در زنگ آهن ( — ) است

یادداشت ( در حد کتاب درسی شیمی ۳):

اغلب عناصر فلزی می توانند با HCl(aq) یک مولار، واکنش دهند به جز فلزهای APAC ( — ، — ، — ، — )

کاوش کنید ۲ صفحه ۲۰:



در واکنش (I)، فلز سمت چپ ( — ) واکنش را انجام — است. ( — می تواند به — الکترون دهد. )

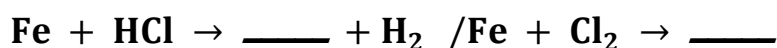
در واکنش (II)، فلز سمت چپ ( — ) واکنش را انجام — است. ( — نمی تواند به — الکترون دهد. )

نتیجه: — از — واکنش پذیرتر است.

نکته ۳: در واکنش جابه جایی یگانه، حتماً در واکنش، بار — ذره تغییر می کند.

نکته ۴: اگر واکنش «فلزی» با محلول آبی کاتیون «فلز» دیگر، خود به خود انجام پذیر باشد، واکنش عکس ( برگشت )، حتماً — خود به خودی است.

خوب است بدانیم:













## قدر هدایای زمینی را بدانیم





